

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: DWPI

Oct 9, 1997

DERWENT-ACC-NO: 1997-491226

DERWENT-WEEK: 199746

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Building air-conditioning system with solar radiation concentrators - has transparent roof-surface formed of units of linear Fresnel lens panels of glass type material in frame construction direct light is focussed on absorption unit

INVENTOR: EBNER, L; GOERIG, B ; HAVLIN, V

PRIORITY-DATA: 1996DE-1014787 (April 4, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 19614787 A1	October 9, 1997		008	F24F005/00

INT-CL (IPC): E04 D 13/18; F21 S 11/00; F21 V 9/04; F24 D 15/00; F24 F 5/00; F24 G 2/08

ABSTRACTED-PUB-NO: DE19614787A

BASIC-ABSTRACT:

The building air-conditioning system has facilities for the concentration of the solar radiation, for energy conversion, utilisation and/or storage. A transparent roof surface formed of units of linear Fresnel lens panels (1) of a glass type material in frame construction.

The direct part (direct light) of the impinging total light radiation is focussed on the absorption unit (4). The diffused part (diffused light) of the total light is allowed to pass through unfocussed. Thus, a room in which the absorption unit is installed, is in quasi-shadow without producing any actual heating effect. Absorption units (4) arranged at a distance from and parallel under the Fresnel lens panels, accept and convert the focussed solar radiation in to usable power. So designed that essentially they accept the total focussed radiation. Connecting elements are provided which connect the absorption unit (4) with the energy or utilisation systems or storage systems.

ADVANTAGE - Room brightness due to natural light is increased to maximum. Sufficient energy for air conditioning is obtained, and in certain cases for operating other unit in building.

BEST AVAILABLE COPY

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 14 787 A 1**

②① Aktenzeichen: 196 14 787.5
②② Anmeldetag: 4. 4. 96
④③ Offenlegungstag: 9. 10. 97

⑤① Int. Cl.⁶:
F 24 F 5/00
F 24 D 15/00
F 24 J 2/08
E 04 D 13/18
F 21 S 11/00
F 21 V 9/04

DE 196 14 787 A 1

⑦① Anmelder:
Protekum Umweltinstitut GmbH, Oranienburg, 16515
Oranienburg, DE

⑦④ Vertreter:
H. Felke und Kollegen, 10367 Berlin

⑦② Erfinder:
Ebner, Lothar, Prof. Dr., 10179 Berlin, DE; Havlin,
Vladimir, Dr., Roztoky, Prag/Praha, CZ; Görig, Bernd,
Dr., 16515 Oranienburg, DE

⑤④ Gebäudeklimatisierungssystem mit Einrichtungen zur Konzentration von Sonnenstrahlung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein System zur Gebäudeklimatisierung, bei dem durch energetische Umwandlung des direkten Anteils des sichtbaren Lichtes nur der diffuse Anteil der Lichtstrahlung für die Raumbelichtung erhalten bleibt und damit eine Quasiverschattung eintritt. Erfindungsaufgabe ist die Erhöhung der Raumhelligkeit durch Zutritt von natürlichem Licht und zugleich Energiegewinnung zur Klimatisierung des Gebäudes. Das System besteht aus einer transparenten Dachfläche, gebildet aus Einheiten linearer Fresnellinsenplatten aus einem glasartigem Werkstoff, wobei die Fresnellinsenplatten so ausgestaltet sind, daß sie den direkten Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (direktes Licht) auf eine darunter angeordnete Absorptionseinrichtung fokussieren und den diffusen Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (diffuses Licht) unfokussiert hindurchlassen, um im Raum, in dem die Absorptionseinrichtung installiert ist, eine Quasiverschattung ohne wesentliche Wärmewirkung hervorzurufen. Die Absorptionseinrichtungen sind mit Energiespeichervorrichtungen und/oder Energieverbrauchseinrichtungen verbunden.

DE 196 14 787 A 1

Die Erfindung betrifft ein System zur Gebäudeklimatisierung, bei dem durch energetische Umwandlung des direkten Anteils des sichtbaren Lichtes nur der diffuse Anteil der Lichtstrahlung für die Raumbelichtung erhalten bleibt und damit eine Quasiverschattung eintritt.

Es ist bekannt, Sonnenkollektoren auf Dachflächen von Gebäuden einzusetzen, um Wärme für die Gebäudeklimatisierung oder Warmwassererzeugung zu gewinnen. Die eingesetzten Kollektoren verdunkeln den darunter liegenden Raum vollständig. Es ist auch bekannt, Glasdächer auf Gebäuden zu errichten, um einen ungehinderten Lichtdurchtritt in die darunter liegenden Räume zu ermöglichen. In der Hauptsache wird dies bei Gewächshäusern, Atelierwohnungen usw. sowie durch großflächige Dachfenster verwirklicht. Dabei besteht das Problem, die erzeugte Wärme bei direkter Sonneneinstrahlung in ausreichendem Maße abzuführen, um die nachteiligen Wirkungen hoher Temperaturen auf Lebewesen und Einrichtungsgegenstände zu vermindern oder auszuschließen. Daher sind entweder aufwendige Belüftungssysteme erforderlich oder nur Teilabdeckungen mit Glas möglich, wodurch bei letzterem wieder ein erheblicher Teil des erwünschten Lichteinfalls verlorengeht.

Der Einsatz von Sonnenkollektoren auf Dächern bringt zwar eine Verbesserung mit sich, was die Umwandlung einfallender Sonnenstrahlung in nutzbare Energieformen betrifft, ist jedoch mit einer Verdunkelung der Räume darunter verbunden.

Es ist bisher nur durch eine Kombination von Sonnenkollektorflächen und kleineren Glasflächen auf Dächern gelungen, bei zusätzlicher Belüftung sowohl eine gewisse Raumhelligkeit durch natürliches Licht als auch eine gleichzeitige Energiegewinnung zu ermöglichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Raumhelligkeit durch Zutritt von natürlichem Licht maximal zu erhöhen und zugleich ausreichend Energie zur Klimatisierung des Gebäudes und gegebenenfalls von Einrichtungen des Gebäudes zu gewinnen.

Erfindungsgemäß erfolgt dies mit einem System zur Gebäudeklimatisierung mit Quasiverschattung, das gekennzeichnet ist durch

- a) eine transparente Dachfläche, gebildet aus Einheiten linearer Fresnellinsenplatten (1) aus einem glasartigem Werkstoff in einer Rahmenkonstruktion (3), wobei die Fresnellinsenplatten (1) so ausgestaltet sind, daß sie den direkten Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (direktes Licht) auf die Absorptionseinrichtung (4) fokussieren und den diffusen Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (diffuses Licht) unfokussiert hindurchlassen, um im Raum, in dem die Absorptionseinrichtung installiert ist, eine Quasiverschattung ohne wesentliche Wärmewirkung hervorzurufen;
- b) unter den Fresnellinsenplatten (1) und parallel in einem Abstand (2) dazu angeordnete Absorptionseinrichtungen (4) zur Aufnahme und Umwandlung der fokussierten Sonnenstrahlung in nutzbare Energie, wobei die Absorptionseinrichtungen (4) so ausgestaltet sind, daß sie im wesentlichen die gesamte fokussierte Strahlung aufnehmen;
- c) Verbindungselemente zur Verbindung der Absorptionseinrichtung (4) mit Energiespeichervorrichtungen und/oder Energieverbrauchseinrichtungen.

Die Fresnellinse ist an sich bekannt, insbesondere in ihrer ringförmigen Ausführung, wo sie in Ringzonen gleicher maximaler Dicke unterteilt ist, so daß ein stufenartiger Aufbau mit Prismenringen entsteht. Derartige ringförmige Linsen werden z. B. für Seezeichen und Positionslaternen von Schiffen als Gürtellinsen verwendet sowie in Folienform im Overhead-Projektor. Auch lineare Fresnellinsen zur Warmegewinnung sind bereits bekannt geworden [Renewable Energy, Vol. 1, Nr. 3/4 (1991) 403].

Die Erfindung nutzt eine Fresnellinsenplatte, die auf einer Seite glatt und auf der anderen Seite strukturiert ist, wobei die dem Inneren des Daches zugewandte Längstrukturierung gebildet wird durch mehrere Einschnitte und Erhebungen, die parallel und längs zur längeren Plattenkante verlaufen und von der Mittellinie der Platte in Längsrichtung her spiegelbildlich angeordnet sind, wobei die Einschnitte zusammen mit den Erhebungen und dem darunter liegenden Glas jeweils einzelne lange prismatische Elemente bilden mit einem bestimmten Abstand voneinander, und wobei die einzelnen prismatischen Elemente so geformt und angeordnet sind, daß einfallende Sonnenstrahlen auf einen Raum in Form eines plattenparallelen Streifens unterhalb der Platte fokussiert sind.

Von den Flanken der stufenförmigen Einschnitte ist wenigstens eine Flanke eine nicht-sphärische Fläche.

Die Fresnellinsenplatte hat eine nutzbare Lichtdurchlässigkeit T_u nach der Beziehung $T_u = I_u/I = \cos^2\varphi$, worin I die Intensität des einfallenden Lichtes, I_u die Intensität des nutzbaren Lichtes und φ der Steigungswinkel der nicht-sphärischen Flanke des Einschnittes (Öffnungswinkel des Linsenabschnittes), bezogen auf die Plattenebene der glatten Seite (optische Achse), ist. Der Fachmann ist in der Lage, anhand dieser Beziehung und des Fermat'schen Prinzips die genauen Parameter der einzelnen Platte zu errechnen. Danach muß der nutzbare Linsenabschnitt einen Winkel φ besitzen, der sich nach der Gleichung

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{h}{n \sqrt{(h^2 + f^2)} - f}$$

mit h = mittlere Einfallhöhe über der optischen Achse, n = Brechungsindex, f = Brennweite berechnet. Da der Winkel φ von der Höhe der Brechungskante über der optischen Achse und von der Brennweite abhängt, wird als Bezugsgröße eine relative Höhe H über der optischen Achse definiert, die gleich dem Verhältnis von mittlerer Höhe $h = H_1 + H_2/2$ des betrachteten Linsenabschnittes über der optischen Achse und Brennweite f ist: $H = h/f$.

Mit diesen Gleichungen läßt sich das individuelle Aussehen, d. h. der jeweilige Winkel φ des einzelnen Linsenabschnittes in Abhängigkeit vom Abstand zur optischen Achse berechnen.

Die theoretisch mögliche Lichtdurchlässigkeit beträgt 0,75, praktisch liegt sie meist etwas darunter, zumal aus technologischen Gründen das Aussehen der individuellen Rinnen schwach modifiziert werden muß. Dies führt zu einem rechtwinkligen Dreieck. Aus diesem Grunde gibt es neben den Reflexionsverlusten zusätzliche Verluste, die bereits oben erwähnt wurden.

Infolge von Herstellungsungenauigkeiten erfolgt

auch die Fokussierung der direkten Lichtstrahlung nicht genau auf eine Linie sondern mehr auf einen bandförmigen Raum.

Erfindungsgemäß sind die Energieumwandlungsvorrichtungen, die hier als Absorptionseinrichtungen bezeichnet werden, im Bereich des fokussierten Raumes fest oder beweglich angeordnet. Durch die bewegliche Anordnung ist sowohl ein Ausgleich für Ungenauigkeiten bei der Fokussierung als auch ein Nachführen entsprechend dem Sonnenstand möglich.

Als Absorptionseinrichtungen sind rohrförmige Elemente bevorzugt, die zusätzlich damit verbundene seitliche Absorptionsflächen haben können. Insbesondere Kupferrohrleitungen mit seitlich jeweils angesetzter, flügelartiger Lamelle oder direkt auf ein Absorptionsblech mittig aufgelötete Kupferrohrleitungen stellen geeignete Teile der Absorptionseinrichtungen dar.

Desgleichen können die Absorptionseinrichtungen auch als geschwärtzte flache Vierkantrohre ausgeführt werden, die gleichzeitig die Absorptionsfläche darstellen.

Die Absorptionseinrichtungen können alternativ aus einer Reihe von Solarzellen bestehen oder mit Solarzellen gekoppelt werden. Damit entsteht ein System, das entweder nur Strom (Photovoltaikanlage) oder Wärme und Strom produziert.

Als Absorptionsmedium sind Wasser, Luft, Gemische von Wasser mit Alkoholen, z. B. Wassergemische mit ein oder mehrwertigen Alkoholen wie Glycolen und Glycerin bevorzugt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß unter den Absorptionseinrichtungen eine zweite transparente Fläche angeordnet ist, die z. B. eine transparente Folie, ein organisches Glas, ein anorganisches Glas und ein Sicherheitsglas sein kann. Eine solche zweite transparente Fläche kann aus Sicherheitsgründen vorgesehen sein, aber auch als Schutz gegen Staubablagerungen auf den Absorptionseinrichtungen, die durch Staubablagerungen in ihrer Wirksamkeit verschlechtert werden können.

Die zweite transparente Fläche kann den Raum darüber auch im wesentlichen luftdicht abschließen, wenn dies erwünscht ist.

Als Material sowohl für die transparente Dachfläche (Fresnellinsenplatte) als auch für die zweite transparente Fläche darunter (Unterverglasung) ist besonders bevorzugt ein anorganisches Glas, das als Einfachglas, Isolierglas oder Thermoglas mit oder ohne Sicherheitsglas-Ausführung ausgestaltet sein kann.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß die zweite transparente Fläche zugleich Träger der Absorptionseinrichtungen ist, d. h. eine separate tragende Befestigung der Absorptionseinrichtungen entfällt. In diesem Fall ist ein Bewegungsmechanismus notwendig, der die einzelnen Absorber dem durch die Wanderung der Sonne sich räumlich verändernden Brennpunkt nachführt. Dieser Bewegungsmechanismus kann aus einem Niederspannungsmotor mit Schneckengetriebe bestehen. Die notwendige Energie kann durch eine externe oder eine auf den Absorbern befindliche Photovoltaikanlage erzeugt werden.

Transparent im Sinne der Erfindung ist jedes Material, das im UV-, sichtbaren (VIS-) und/oder IR-Bereich des elektromagnetischen Wellenlängenspektrums für einen für die Funktion der Absorptionseinrichtung ausreichenden Teil der Strahlung, die auf die Fresnellinsenplatte auftrifft, durchlässig ist. Bei Verwendung von aus Normalglas hergestellten Linearen Fresnellinsenplatten

liegt z. B. die Transparenz im Wellenlängenbereich von 0,3 µm bis 2,6 µm bei durchschnittlich 85%.

Voraussetzung für das Wirksamwerden des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems ist die Neigung der Dachfläche in südlicher Himmelsrichtung und die Ausrichtung der Fresnellinsenplatten mit ihrer Längsstrukturierung im wesentlichen in Ost-West-Richtung. Dadurch wird ein maximaler Lichteinfall ermöglicht. Weiterhin ist es vorteilhaft, daß der Anteil der nicht-transparenten Teile der Dachfläche, wie Rahmen, Absorptionseinrichtungen und Verbindungselemente auf ein Flächenminimum beschränkt ist, um den Anteil des diffusen sichtbaren Lichtes im Raum darunter auf ein Maximum zu erhöhen.

Es ist daher vorteilhaft, wenn die transparente Dachfläche mit den Absorptionseinrichtungen über drei Viertel der Fläche des darunter liegenden Raumes angeordnet ist.

Der für das erfindungsgemäße Klimatisierungssystem eingesetzte Pufferspeicher enthält einen Wärmetauscher, der die Wärmeenergie auf das Absorptionsmedium eines Wärmeverbrauchers überträgt. Als direkte Wärmeverbraucher können kommerziell verfügbare Absorptionskältemaschinen eingesetzt werden, wie sie z. B. von Firmen wie CARRIER oder YORK angeboten werden. Bevorzugt werden sollten Absorptionskältemaschinen, die bereits in einem niedrigen Temperaturbereich < 90°C arbeiten.

Die Vorlauftemperatur des Wärmetauschers liegt im allgemeinen im Bereich von 4°C bis 90°C. Die Absorptionskältemaschine benötigt nach dem derzeitigen Stand der Technik eine Vorlauftemperatur von mindestens 70°C. Um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, sollte diese Temperatur höher liegen. Die Rücklauftemperatur der Absorptionseinrichtung und damit die Fläche der linearen Fresnellinsenplatten (inclusive zugehörige Absorber) ist abhängig vom Kältebedarf des auszustattenden Gebäudes und damit von Typ und Leistungsparametern der Absorptionskältemaschine.

Die Erfindung weist folgende Vorteile auf:

1) Es wird verhindert, daß der direkte Anteil des sichtbaren Lichtes auf Gegenstände oder Flächen im unter dem Dach befindlichen Raum trifft und eine Umwandlung in Wärmeenergie erfolgt, die die Raumluft erwärmt. Damit erfolgt eine Quasiverschattung des Raumes.

2) Durch den diffusen Anteil des sichtbaren Lichtes erfolgt jedoch gleichzeitig eine schlagschattenfreie und damit angenehme Ausleuchtung des Raumes mit natürlichem Licht.

3) Die erzeugte solare Energie wird zur Klimatisierung des betreffenden Gebäudes genutzt. Daneben können weitere Wärmeverbraucher mit Wärme bedient werden, wie z. B. die Warmwasserbereitung, Swimmingpoolerwärmung etc.

Unter dem Begriff "Quasiverschattung" wird die Verschattung durch die Absorption des direkten Anteils der einfallenden Strahlung, der ca. 70% beträgt, verstanden. Der unterhalb der Linearen Fresnellinsenplatte befindliche Raum ist schlagschattenfrei. Der diffuse Anteil der einfallenden Strahlung kann weitgehend ungehindert den unterhalb der Linearen Fresnellinsenplatte befindlichen Raum erhellen. Damit wird eine Schattenwirkung ohne Verzicht auf Lichteinfall erzielt.

Die Erfindung betrifft auch die Verwendung eines

- a) einer transparenten Dachfläche, bestehend aus Einheiten linearer Fresnellinsenplatten aus glasartigem Werkstoff in einer Rahmenkonstruktion;
- b) unter den Platten und parallel dazu angeordneten Absorptionseinrichtungen, die ein Absorptionsmedium enthalten, zur Aufnahme von Wärmeenergie;
- c) einem Pufferspeicher zur Übernahme der Wärmeenergie aus der Absorptionseinrichtung und zur Speisung von Absorptionskältemaschinen mit Wärmeenergie;
- d) Verbindungselementen zur Verbindung der Absorptionseinrichtung mit dem Pufferspeicher und den Absorptionskältemaschinen; und
- e) einer elektronischen Regelungseinrichtung mit zugehörigen Sensoren;

zur Gebäudeklimatisierung unter Quasiverschattung durch Ausfilterung des Hauptanteiles an direktem Licht bei gleichzeitigem Durchlaß eines Maximums an indirektem (diffusem) Licht.

Die Erfindung soll nachstehend durch Beispiele näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen sind

Fig. 1 System zur Gebäudeklimatisierung mit Quasiverschattung, Schema,

Fig. 2 Lineare Fresnellinsenplatte mit Absorptionseinrichtung,

Fig. 3 Wirkprinzip des Systems Lineare Fresnellinsenplatte mit Absorptionseinrichtung.

In Fig. 1 ist ein Schema des Systems zur Gebäudeklimatisierung mit Quasiverschattung dargestellt und verdeutlicht die Funktionsweise der Anlage. Im Dachbereich ist eine transparente d. h. durchsichtige Dachfläche eingebaut, die aus linearen Fresnellinsenplatten 1 aus Glas, weiteren Glasplatten und/oder Sicherheitsglas besteht, die wiederum durch eine Rahmenkonstruktion 3 miteinander verbunden sind.

Auf die lineare Fresnellinsenplatte 1 trifft die Sonnenstrahlung auf und wird auf die darunter befindliche Absorptionseinrichtung 4 fokussiert. In der Absorptionseinrichtung 4 befindet sich ein Absorptionsmedium 7, das die durch die Absorptionseinrichtung 4 z. B. in Wärme umgewandelte Strahlungsenergie aufnimmt. Die Absorptionseinrichtung 4 wird mechanisch nachgeführt. Die Nachführung wird durch eine elektrische Regelungseinrichtung 8 gesteuert, die z. B. über Photosensoren die maximale Strahlungsintensität ermitteln und anhand dieser Daten über den Nachführmechanismus gewährleisten, daß sich die Absorptionseinrichtung in eingeschaltetem Zustand in dem genannten Strahlungsmaximum befindet.

Die elektronische Regelungseinrichtung 8 ist nach Fig. 1 verantwortlich für die Erfassung der Meßwerte der Lichtintensitäten ober- und unterhalb der Fresnellinsenplatte 1, der Rücklauftemperaturen der Absorptionseinrichtung 4 und Vorlauftemperatur der Absorptionskältemaschine 10 sowie für die Steuerung der mechanischen Nachführung der Absorptionseinrichtung 4, der eingezeichneten Pumpen und der Stellmotoren an den Dreiwegeventilen.

Das Absorptionsmedium 7 gibt die in der Absorptionseinrichtung 4 aufgenommene Wärme über einen Wärmetauscher an den Pufferspeicher 9 ab.

Der Pufferspeicher 9 versorgt die Absorptionskältemaschine 10 mit der notwendigen Vorlauftemperatur.

Über die Absorptionskältemaschine 10 erfolgt auf bekannte Art und Weise die Kühlung der entsprechenden Räumlichkeiten.

Der Pufferspeicher 9 wird über eine zusätzliche Wärmequelle beheizt. Die Wärmeenergie kann über einen Wärmetauscher durch eine Heizanlage (Öl oder Gas) oder durch einen elektrischen Heizstab zur Verfügung gestellt werden.

Aus Fig. 2 ist zu entnehmen, daß die lineare Fresnellinsenplatte 1 auf einer Seite glatt und auf der anderen Seite strukturiert ist, wobei die dem Inneren des Daches zugewandte Längsstrukturierung 11 gebildet wird durch mehrere Einschnitte 12 und Erhebungen 13, die parallel und längs zur längeren Plattenkante 17 verlaufen und von der Mittellinie 14 der Fresnellinsenplatte 1 in Längsrichtung her spiegelbildlich angeordnet sind, wobei die Einschnitte 12 zusammen mit den Erhebungen 13 und dem darunter liegenden Glas jeweils einzelne lange prismatische Elemente 15 bilden mit einem Abstand 16 voneinander.

Das Wirkprinzip des Systems Lineare Fresnellinsenplatte mit Absorptionseinrichtung wird in Fig. 3 dargestellt. Der Anteil von diffuser und direkter Strahlung an der auf die lineare Fresnellinsenplatte 1 auftreffenden Sonnenstrahlung ist abhängig von den Luftverhältnissen des Einsatzgebietes. Der direkte Anteil der einfallenden Sonnenstrahlung beträgt zwischen 65% und 85% [Recknagel et al., Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, München 1993, S. 29], dementsprechend liegt der diffuse Anteil der auftreffenden Sonnenstrahlung bei 15% bis 35%.

Die einzelnen prismatischen Elemente 15 sind so geformt und angeordnet, daß die durch die transparente Glasfläche dringenden direkten Sonnenstrahlen auf eine Fläche in Form eines plattenparallelen Streifens 5 unterhalb der Fresnellinsenplatten 1 fokussiert werden. Die diffuse Strahlung kann weitgehend ungehindert das System durchdringen.

Patentansprüche

1. Gebäudeklimatisierungssystem mit Einrichtungen zur Konzentration von Sonnenstrahlung, zur Energieumwandlung und zur Speicherung oder Nutzung der umgewandelten Energie, gekennzeichnet durch

- a) eine transparente Dachfläche, gebildet aus Einheiten linearer Fresnellinsenplatten (1) aus einem glasartigem Werkstoff in einer Rahmenkonstruktion (3), wobei die Fresnellinsenplatten (1) so ausgestaltet sind, daß sie den direkten Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (direktes Licht) auf die Absorptionseinrichtung (4) fokussieren und den diffusen Anteil der eintreffenden Gesamtlichtstrahlung (diffuses Licht) unfokussiert hindurchlassen, um im Raum, in dem die Absorptionseinrichtung installiert ist, eine Quasiverschattung ohne wesentliche Wärmewirkung hervorzurufen;
- b) unter den Fresnellinsenplatten (1) und parallel in einem Abstand (2) dazu angeordnete Absorptionseinrichtungen (4) zur Aufnahme und Umwandlung der fokussierten Sonnenstrahlung in nutzbare Energie, wobei die Absorptionseinrichtungen (4) so ausgestaltet sind, daß sie im wesentlichen die gesamte fokussierte Strahlung aufnehmen;

c) Verbindungselemente zur Verbindung der Absorptionseinrichtung (4) mit Energiespeichervorrichtungen und/oder Energieverbrauchseinrichtungen.

2. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionseinrichtungen (4) ein transportables Absorptionsmedium (7) zur Aufnahme der nutzbaren Energie in Form von Wärmeenergie enthalten, und die Energiespeichervorrichtung für das Absorptionsmedium (7) ein nachgeordneter Pufferspeicher (9) ist, dem gegebenenfalls eine Absorptionskältemaschine (10) als Energieverbrauchseinrichtung zugeordnet ist.
3. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionseinrichtungen (4) Solarzellen sind.
4. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionseinrichtungen (4) eine Kombination von Solarzellen und Einrichtungen zur Aufnahme und Umwandlung von Wärmeenergie über ein Transportmedium (10) sind.
5. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Zuführungs- und Abführungseinrichtungen des Absorptionsmediums (7) und gegebenenfalls einer Bewegungseinrichtung (6) für die Absorptionseinrichtungen (4) eine elektronische Regelanlage (8) zugeordnet ist.
6. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfläche in südlicher Himmelsrichtung geneigt ist und die Fresnellinsenplatten (1) mit ihrer Längsstrukturierung (11) im wesentlichen in Ost-West-Richtung ausgerichtet sind.
7. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fresnellinsenplatte (1) auf einer Seite glatt und auf der anderen Seite strukturiert ist, wobei die dem Inneren des Daches zugewandte Längsstrukturierung (10) gebildet wird durch mehrere Einschnitte (12) und Erhebungen (13), die parallel und längs zur längeren Plattenkante (17) verlaufen und von der Mittellinie (14) der Fresnellinsenplatte (1) in Längsrichtung her spiegelbildlich angeordnet sind, wobei die Einschnitte (12) zusammen mit den Erhebungen (13) und dem darunter liegenden Glas jeweils einzelne lange prismatische Elemente (15) bilden mit einem Abstand (16) voneinander, und wobei die einzelnen prismatischen Elemente (15) so geformt und angeordnet sind, daß einfallende direkte Sonnenstrahlen auf einen Raum in Form eines plattenparallelen Streifens (5) unterhalb der Fresnellinsenplatte (1) fokussiert sind.
8. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionseinrichtungen rohrförmige Elemente aufweisen, die zusätzlich damit verbundene seitliche Absorptionsflächen haben.
9. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Absorptionseinrichtungen eine zweite transparente Fläche angeordnet ist, ausgewählt aus der Gruppe, die aus transparenter Folie, organischem Glas, anorganischem Glas und Sicherheitsglas besteht.
10. Klimatisierungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite transparente Fläche den Raum darüber im wesentlichen luftdicht abschließt.

11. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die transparente Fläche ein anorganisches Glas ist, ausgestaltet als Einfachglas, Isolierglas oder Thermo-
glas mit oder ohne Sicherheitsglas-Ausführung.

12. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite transparente Fläche zugleich Träger der Absorptionseinrichtungen ist.

13. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der nicht-transparenten Teile der Dachfläche, wie Rahmen, Absorptionseinrichtungen und Verbindungselemente auf ein Flächenminimum beschränkt ist, um den Anteil des diffusen sichtbaren Lichtes im Raum darunter auf ein Maximum zu erhöhen.

14. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmedium (7) aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Wasser, Luft, Alkohol/Wasser-Gemischen besteht.

15. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Pufferspeicher (9) einen Wärmetauscher enthält, der die Wärmeenergie auf das Absorptionsmedium (7) eines Wärmeverbrauchers überträgt.

16. Klimatisierungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlauftemperatur des Wärmetauschers im Bereich von 30 bis 90°C liegt.

17. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die transparente Dachfläche über 3/4 der Fläche des darunter liegenden Raumes angeordnet ist.

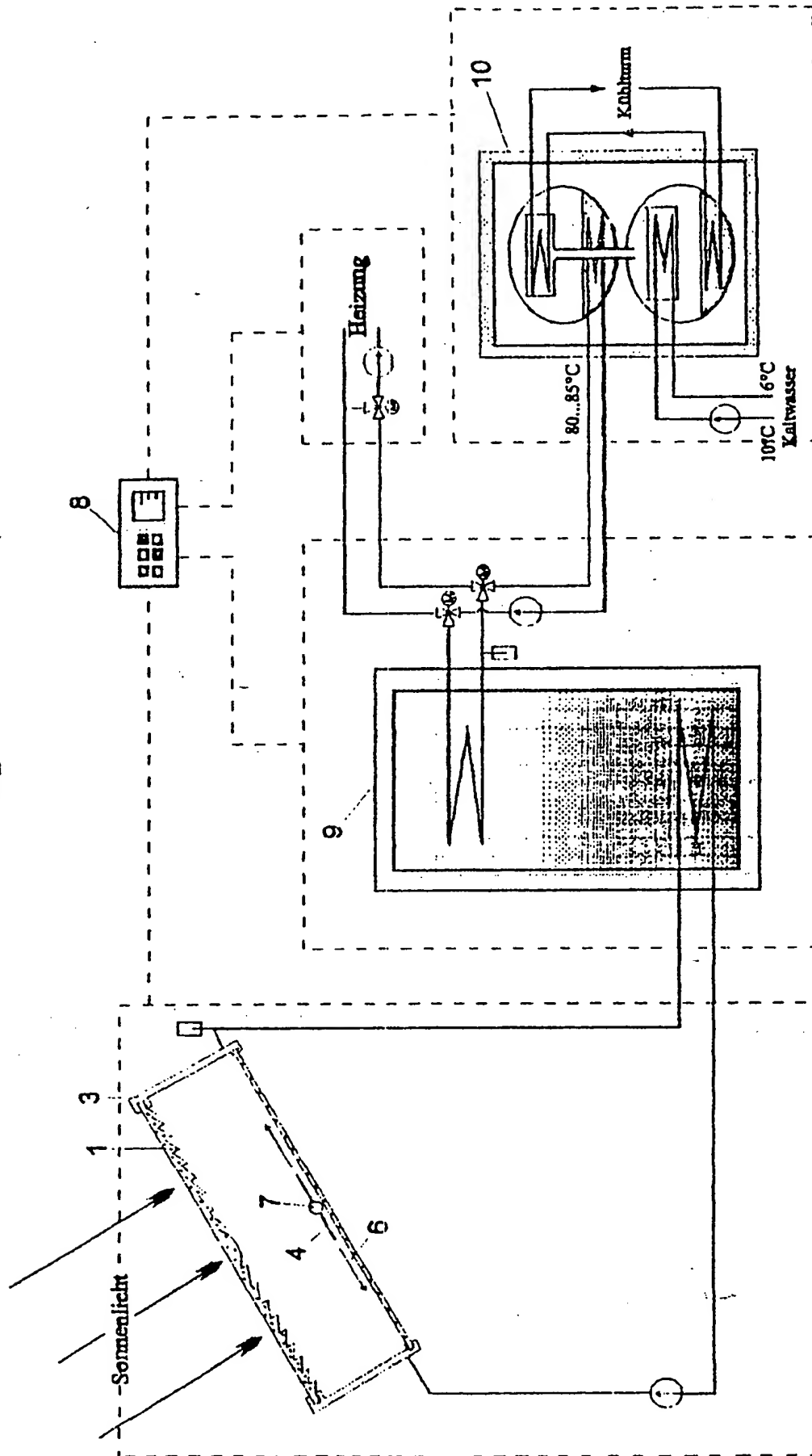
18. Verwendung eines Systems, bestehend aus

- a) einer transparenten Dachfläche, bestehend aus Einheiten linearer Fresnellinsenplatten (1) aus glasartigem Werkstoff in einer Rahmenkonstruktion (3);
 - b) unter den Platten (2) und parallel dazu angeordneten Absorptionseinrichtungen (4), die ein Absorptionsmedium (7) enthalten, zur Aufnahme von Wärmeenergie;
 - c) einem Pufferspeicher (9) zur Übernahme der Wärmeenergie aus der Absorptionseinrichtung (4) und zur Speisung von Absorptionskältemaschinen (10) mit Wärmeenergie;
 - d) Verbindungselementen zur Verbindung der Absorptionseinrichtung (4) mit dem Pufferspeicher (9) und den Absorptionskältemaschinen (10);
 - e) einer elektronischen Regelungseinrichtung (8) zur Steuerung des Gesamtsystems; und gegebenenfalls
 - f) Photosensoren (9), die die Intensität der einfallenden direkten Sonnenstrahlung ermitteln und die Meßergebnisse an die elektronische Regelungseinrichtung (8) weitergeben;
- zur Gebäudeklimatisierung bei gleichzeitiger Quaverschattung durch Ausfilterung des Hauptanteiles an direktem Licht bei gleichzeitigem Durchlaß eines Maximums an indirektem (diffusem) Licht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

*



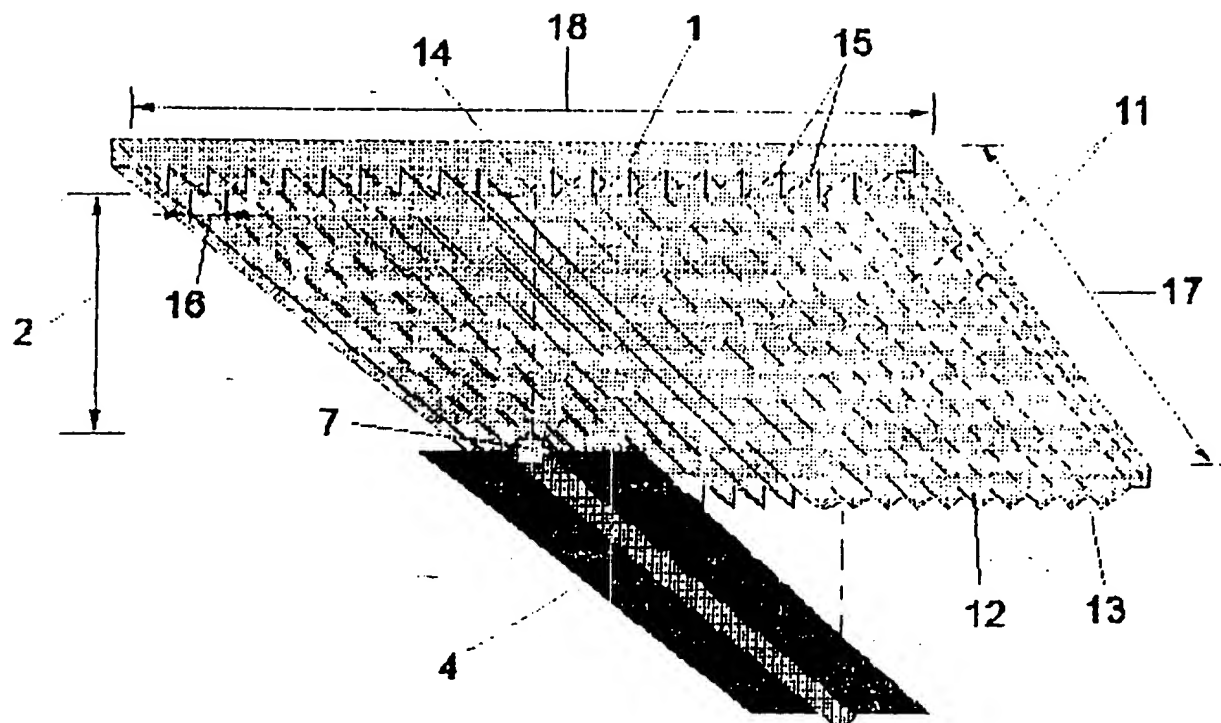


Fig. 2

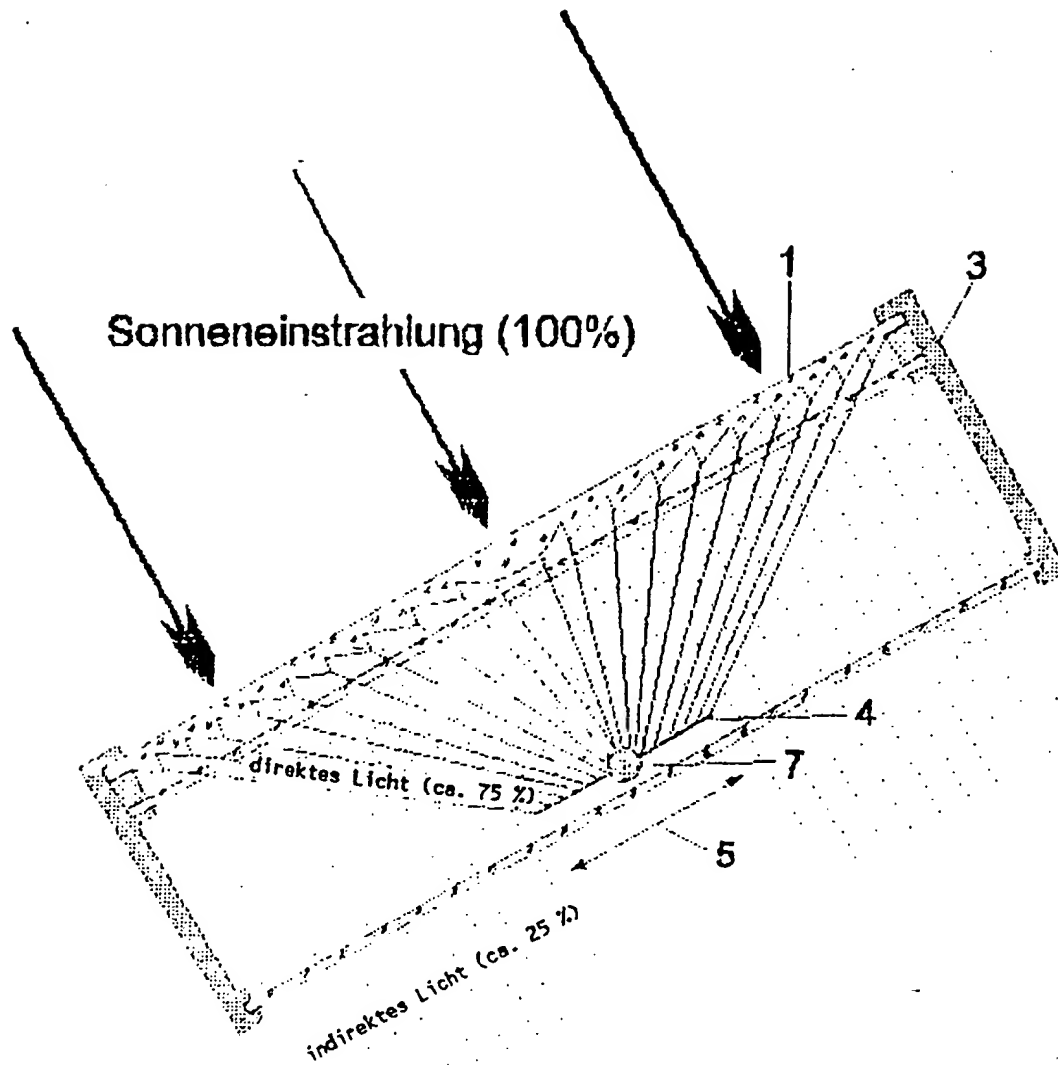


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.